

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-091407

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.CI.

G06T 1/00
H04N 1/387

(21)Application number : 07-270731

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.09.1995

(72)Inventor : HATANAKA KOJI

TAKIGUCHI HIDEO

HATORI KENJI

YANO KOTARO

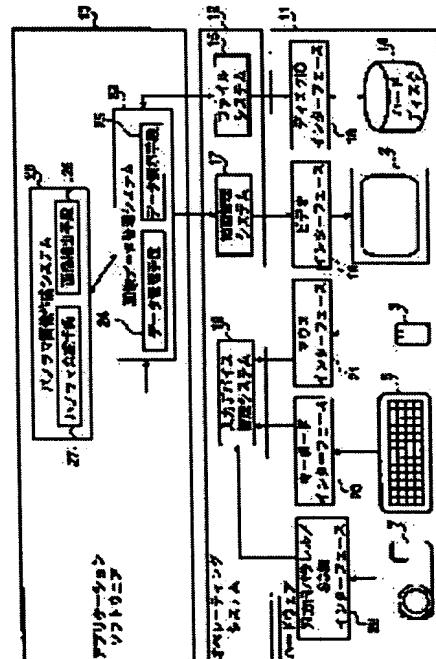
KATAYAMA TATSUJI

(54) PANORAMA IMAGE SYNTHESIS SYSTEM AND PANORAMA IMAGE SYNTHESIS METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an excellent image without a dummy area by extracting automatically image data included in a rectangular area in an image after synthesis of plural images so as to generate a panorama image.

SOLUTION: Attribute information is stored together with a picked-up image by an electronic camera 7. In the case of picking up a panorama image, the image pickup mode of the electronic camera 7 is set to the 'panorama image pickup mode' and a same panorama ID is set in a series of images to be picked up. The camera 7 is connected to a computer via an interface 22, an image data management system 23 is started and data in the camera are displayed on a data display means 25. The user transfers image data including the same panorama ID in the attribute information to a panorama synthesis means 27, and plural images are used to conduct panorama synthesis processing. Then the image obtained by an image extract means 28 is processed into proper rectangular image data to obtain a final panorama image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.12.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3241243
[Date of registration] 19.10.2001
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-91407

(43)公開日 平成9年(1997)4月4日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 6 T 1/00
H 0 4 N 1/387

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 6 F 15/66
H 0 4 N 1/387

技術表示箇所

4 7 0 J

(21)出願番号 特願平7-270731
(22)出願日 平成7年(1995)9月26日

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全13頁)

(71)出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者 畑中 耕治
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 滝口 英夫
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 羽鳥 健司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74)代理人 弁理士 渡部 敏彦

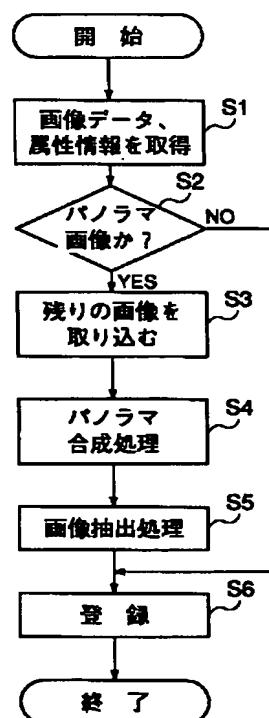
最終頁に続く

(54)【発明の名称】パノラマ画像合成システム及びパノラマ画像合成方法

(57)【要約】

【課題】 ダミー領域のない良好な画像を得ることができるパノラマ画像合成システムを提供する。

【解決手段】 ステップS1で、ユーザカタログ34にドロップされたサムネールに対応する画像データとそれに付随した属性情報を取得する。ステップS2では、属性情報中の撮影モードを調べてパノラマ撮影モードで撮影された画像であるかをチェックする。パノラマ画像ではない場合は、ステップS6で通常の画像データとしてユーザカタログ34に登録する。パノラマ画像であるときは、ステップS3で属性情報中に同一のパノラマIDを含む画像データをカメラから転送する。ステップS4では、得られた複数の画像を用いて、後述するパノラマ合成処理を行う。その後、ステップS5において画像抽出処理により得られたパノラマ画像を適切な矩形の画像データにして最終的なパノラマ画像を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 領域として一部がオーバーラップしている複数の画像を合成して1枚のパノラマ画像を作成するパノラマ画像合成システムにおいて、

前記複数の画像の合成後の画像内から矩形となる領域に含まれる画像データを自動的に抽出する矩形領域抽出手段と、

前記矩形領域抽出手段の抽出結果に基づいて前記パノラマ画像を作成するパノラマ画像作成手段とを備えたことを特徴とするパノラマ画像合成システム。

【請求項2】 前記矩形となる領域は、前記複数の画像の合成後の画像の形状によって予め決められていることを特徴とする請求項1記載のパノラマ画像合成システム。

【請求項3】 前記矩形領域抽出手段は、複数の矩形パターンにより前記画像データを抽出する構成とし、その中から任意のものを選択してその選択結果を前記パノラマ画像としたことを特徴とする請求項1記載のパノラマ画像合成システム。

【請求項4】 領域として一部がオーバーラップしている複数の画像を合成し、1枚のパノラマ画像を作成するパノラマ画像合成方法において、

前記複数の画像の合成後の画像内から矩形となる領域に含まれる画像データを自動的に抽出する矩形領域抽出処理を行い、

その矩形領域抽出処理の抽出結果に基づいて前記パノラマ画像を作成することを特徴とするパノラマ画像合成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像の一部がオーバーラップしている複数の画像を合成して1枚の画像を得るパノラマ画像合成システム、及びパノラマ画像合成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ワイドな画像を撮影して1枚の画像にするという要求から、画像の一部がオーバーラップしている複数の画像を合成するパノラマ画像合成と呼ばれる手法が従来より一般的に知られている。

【0003】 電子カメラにおいては、銀塩カメラやスキャナと比較した短所として、解像度の低さ（画像数の少なさ）が指定されている。この電子カメラで撮影された画像にとってパノラマ画像合成は、ワイドな画像を撮るということだけでなく、高解像度な画像を撮る手段としても重要である。具体的には、1枚の紙の原稿や雑誌等を複数に分けて撮影し、スキャナ並みの高解像度データを取得したり、また風景を複数に分割してワイドで高解像度に撮影したりすることに威力を發揮する。

【0004】 図16（a）、（b）、（c）は、従来のパノラマ画像合成の一例を示す。同図（a）、（b）に

10

20

30

40

50

おいては、2枚の画像201、202からオーバーラップしている部分を検出し、それらが重なるように画像を合成してパノラマ画像203を得ている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記パノラマ画像処理においては、次のような問題点があった。

【0006】 図16（b）のパノラマ画像203のように複数の画像を合成した結果できる画像が矩形になっていない場合、結果となる画像を矩形にし、コンピュータで扱えるデータ形式にするため、図16（c）に示すようにパノラマ画像203を包含する矩形204を設定し、矩形204内の画像情報が存在しない領域（ダミー領域）205を適当な色やパターンで埋める等の手段がとられていた。そのため、パノラマ画像合成によりできた画像は、ダミー領域を含んだ良好とはいえない画像になっていた。

【0007】 本発明は上記従来の問題点に鑑み、ダミー領域のない良好な画像を得ることができるパノラマ画像合成システム、及びパノラマ画像合成方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1のパノラマ画像合成システムは、領域として一部がオーバーラップしている複数の画像を合成して1枚のパノラマ画像を作成するパノラマ画像合成システムにおいて、前記複数の画像の合成後の画像内から矩形となる領域に含まれる画像データを自動的に抽出する矩形領域抽出手段と、前記矩形領域抽出手段の抽出結果に基づいて前記パノラマ画像を作成するパノラマ画像作成手段とを備えたものである。

【0009】 請求項2のパノラマ画像合成システムは、上記請求項1のパノラマ画像合成システムにおいて、前記矩形となる領域は、前記複数の画像の合成後の画像の形状によって予め決められたものである。

【0010】 請求項3のパノラマ画像合成システムは、上記請求項1のパノラマ画像合成システムにおいて、前記矩形領域抽出手段は、複数の矩形パターンにより前記画像データを抽出する構成とし、その中から任意のものを選択してその選択結果を前記パノラマ画像としたものである。

【0011】 請求項4のパノラマ画像合成方法は、領域として一部がオーバーラップしている複数の画像を合成し、1枚のパノラマ画像を作成するパノラマ画像合成方法において、前記複数の画像の合成後の画像内から矩形となる領域に含まれる画像データを自動的に抽出する矩形領域抽出処理を行い、その矩形領域抽出処理の抽出結果に基づいて前記パノラマ画像を作成するようにしたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0013】図1は、本発明の実施の一形態に係るパノラマ画像合成システムの構成を示すブロック図、及び図2は、本発明のパノラマ画像合成システムが実施されるプラットフォームであるパーソナルコンピュータシステムの構成を示す外観図である。なお、本実施形態は、電子カメラで撮影された複数の画像をパーソナルコンピュータ上で合成して1枚のパノラマ画像を作成する場合を示すものである。

【0014】まず、図2に示すパーソナルコンピュータシステムにおいて、1はコンピュータシステム本体、2はデータを表示するディスプレイ、3は代表的なポインティングデバイスであるマウス、4はマウスボタン、5はキーボードである。さらに、コンピュータシステム本体1には、汎用インターフェース6によって電子カメラ7が接続されている。汎用インターフェース6は、双方向パラレルインターフェースやSCSIインターフェース等の、高速で画像転送可能な汎用インターフェースである。

【0015】次に、本実施形態のパノラマ画像合成システムの構成を図1を用いて説明する。

【0016】図1において、11はハードウェア、12はハードウェア11の上で動作するオペレーティングシステム(OS)、13はOS12の上で動作するアプリケーションソフトウェアである。なお、ハードウェア11とOS12を構成するブロックのうち、構成要件としては当然含まれるが本発明の実施形態を説明する上で直接必要としないブロックに関しては図示していない。そのような図示していないブロックの例として、ハードウェアではCPUやメモリ等が、またOSではメモリ管理システム等がある。

【0017】また、14はファイルやデータを物理的に格納するハードディスク、15はOSを構成するファイルシステムであり、アプリケーションソフトウェアがハードウェアを意識せずにファイルの入出力を行えるようにする機能がある。16はファイルシステム15がハードディスク14の読み書きを行うためのディスクI/Oインターフェースである。17はOSを構成する描画管理システムであり、アプリケーションソフトウェアを意識せずに描画が行えるようにする機能がある。

【0018】18は描画管理システム17がディスプレイ2に描画を行うためのビデオインターフェースである。19はOSを構成する入力デバイス管理システムであり、アプリケーションソフトウェアを意識せずにユーザの入力を受け取ることができるようとする機能がある。20は入力デバイス管理システム19がキーボード5の入力を受け取るためのキーボードインターフェース、21は入力デバイス管理システム19がマウス3からの入力を受けとることができるようにするためのマウ

スインターフェースである。

【0019】さらに、電子カメラ7は、双方向インターフェースもしくはSCSIインターフェース22に接続され、入力デバイス管理システム19を通して、画像データ等のやり取りを行うことができる。23は画像データ管理システムであり、24は画像データをファイル名や属性情報、もしくはユーザの入力によるキーワード等で管理するためのデータ管理手段である。25は管理されている画像データを、その属性情報もしくはユーザの入力によるキーワード等で検索し表示するデータ表示手段である。

【0020】パノラマ画像作成システム26は、画像間のオーバーラップ位置を求めて画像を合成するパノラマ合成手段27と、本発明の特徴である合成してできた画像を適切な矩形で抽出する画像抽出手段28とからなる。

【0021】前述した通り、本システムは、電子カメラで撮影された複数の画像を合成して1枚のパノラマ画像を作成するものである。本システムは、パノラマ画像合成を電子カメラ7からパソコンに画像データをコピー(転送)する際に行う。

【0022】電子カメラ7では、撮影された画像と共に、属性情報として撮影日時や撮影モード等が記録される。パノラマ画像用の画像を撮影する際には電子カメラ7の撮影モードを“パノラマ画像撮影モード”にセットする。

【0023】パノラマ画像撮影モード中に撮影された画像は、属性情報中に、撮影モードには“パノラマ画像撮影モード”が、また、1つのパノラマ画像を構成するために撮影された一連の画像には同一のパノラマIDが設定される。

【0024】図3は、カメラ内の画像データをコンピュータ内へコピーする際の操作を示す図である。

【0025】カメラ7を汎用インターフェース6を介してコンピュータに接続し、画像データ管理システム23を起動する。画像データ管理システム23は、カメラ内のデータを、カメラカタログと名前の付けられたウインドウ31に表示する。32は画像データの縮小画像(サムネール画像)、33は画像の属性情報として撮影日時等が表示される。34はパーソナルコンピュータのハードディスク中に存在するユーザの画像データベースの一部を表示しているものであり、これを本システムではユーザカタログと読んでいる。

【0026】ユーザはカメラカタログ31中から画像を選択して(35は選択されたことを表示する枠)、ユーザカタログ34にマウス3でDrag&Dropの操作を行うとコピーが行われる。このとき、コピーなのか(カメラ内にデータは残る)、移動なのか(カメラ内のデータは消去される)は、ユーザの指定でどちらにでも切り替えられる。

【0027】このコピー操作の最中に、パノラマ撮影モードで撮影された画像であれば、パノラマ画像合成処理を行う。以上の処理を図4のフローチャートを用いて説明する。

【0028】図4において、まず、ステップS1で、ユーザカタログ34にドロップされたサムネールに対応する画像データとそれに付随した属性情報を取得する。ステップS2では、属性情報中の撮影モードを調べてパノラマ撮影モードで撮影された画像であるかをチェックする。パノラマ画像でない場合は、ステップS6で通常の画像データとしてユーザカタログ34に登録する。パノラマ画像であるときは、ステップS3で属性情報中に同一のパノラマIDを含む画像データをカメラから転送する。ステップS4では、得られた複数の画像を用いて、後述するパノラマ合成処理を行う。その後、ステップS5において画像抽出処理により得られたパノラマ画像を適切な矩形の画像データにして最終的なパノラマ画像を得る。

【0029】図5は、前記ステップS4のパノラマ合成処理のフローチャートである。

【0030】まず、ステップS11では、合成する画像を調べて、画像間のオーバーラップ位置(対応点)を検出する。次にステップS12において、前記ステップS11で検出された対応点から合成に用いる際の画像の変形等のためのパラメータを算出する。それを基にステップS13では、複数の画像を合成して1枚のパノラマ画像を得る。

【0031】図6は、対応点抽出処理のアルゴリズムのフローチャート、及び図7は、対応点抽出処理でのテンプレート画像とマッチング範囲を示す図である。なお、ここでは、左と右の画像41、42の2枚の例を示す。画像の枚数が2枚よりも大きいときは2枚の合成を何回か繰り返せばよいので処理としては基本的に同じである。

【0032】本システムでは、パノラマ画像として撮影するときのルールとして、最小10%、最大50%画像をオーバーラップさせることと、それに直角する方向のずれをそれぞれ5%以下と決められている。このことにより、テンプレートを設定する範囲43は、縦90%、横10%の範囲に設定する。また、サーチする範囲は、対応する点が存在する可能性の範囲ということで、縦100%、横50%の範囲44に設定される。

【0033】画像中のエリア43から、エッジが所定値以上強い点を探し、その中心として縦、横n画素の矩形をテンプレート画像として切り出す。このテンプレート画像45を、サーチ範囲46上において、画素単位でその差分をとる。この合計が最小となるところを、サーチ範囲上を1画素ずつずらして求める。サーチ範囲上を全てサーチした結果の最小値が、所定値以下であれば、そのポイント同士(x, y)と(x', y')を対応点

のペアとして保持する。

【0034】以上が処理の概要となるが、これを図6のフローチャートに沿って詳細にもう一度説明する。

【0035】まず、ステップS21でエッジ抽出画像を作成し、ステップS22で、このエッジ抽出画像の中のテンプレートを設定する範囲43から、エッジが所定値以上強いポイントを探す。そのポイントがあれば、そのポイントから縦横±n画素ずつの矩形で画像を切り出しテンプレート画像45とし(ステップS23)、そのポイントの位置から、右画像42中のサーチ範囲46を設定する(ステップS24)。

【0036】そして、サーチ範囲中の画像46と、テンプレート画像45を重ね合わせ、画素単位で、画素値の差の絶対値をとりその合計を求める(ステップS25)。この差分の合計値が、それまでの最小値かどうかをチェックし(ステップS26)、そうであればステップS27で、そのサーチ範囲中のポイントの座標とその最小値とを保持する。以上をサーチ範囲全てに繰り返し、最も一致する(最小の差分を持つ)点を見つけ出す。

【0037】さらに、ステップS28でサーチ範囲全てをやったかをチェックし、ステップS29で、その結果求められた最小値が十分小さな値であるか(確かな対応点か)を、所定値Lと比較して判断する。所定値Lより小さかった場合は、対応点のリストにテンプレート画像を切り出したポイントの座標(x, y)と、最小値が求められたポイントの座標(x', y')と、その最小値の値とを登録する(ステップS30)。

【0038】以上をテンプレート設定範囲全部に対して行い(ステップS31)、終了したら対応点のリスト中の全ての最小値からその平均値を求め、これを一致レベル値として保持する(ステップS32)。以上で対応点抽出処理を終了する。

【0039】次に、前記ステップS11の対応点抽出処理後に行われるステップS12の合成パラメータ算出処理について説明する。

【0040】画像を2枚としたときに(2枚以上の合成の場合も、2枚の合成の繰り返しなので、まずは2枚と考えてよい)、そのずれは、x, y方向の並進、回転及び拡大率の差で表すことができる。よって、対応する点(x, y)、(x', y')は以下のように表せる。

【0041】

【数1】

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \left\{ \begin{pmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \Delta x \\ \Delta y \end{pmatrix} \right\} \times m$$

$$= \begin{pmatrix} m(\cos\theta \cdot x + \sin\theta \cdot y - \Delta x) \\ m(-\sin\theta \cdot x + \cos\theta \cdot y - \Delta y) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} Ax + By + C \\ -Bx + Ay + D \end{pmatrix}$$

$$\epsilon = \sum_{i=1}^n \left[\{(Ax + By + C) - x'\}^2 + \{(-Bx + Ay + D) - y'\}^2 \right] \rightarrow \min$$

の条件で、

【0043】

$$\partial\epsilon/\partial A = (\sum x^2 + \sum y^2)A + (\sum x)C + (\sum y)D + (-\sum xx' - \sum yy') = 0$$

$$\partial\epsilon/\partial B = (\sum x^2 + \sum y^2)B + (\sum y)C - (\sum x)D + (-\sum x'y + \sum xy') = 0$$

$$\partial\epsilon/\partial C = (\sum x)A + (\sum y)B + nC - (\sum x') = 0$$

$$\partial\epsilon/\partial D = (\sum y)A - (\sum x)B + nD - (\sum y') = 0$$

を満たすパラメータ A, B, C, D を求める。ここで、

【0044】

【数4】

$$p_1 = \sum x^2 + \sum y^2$$

$$p_2 = \sum x$$

$$p_3 = \sum y$$

$$p_4 = \sum xx' + \sum yy'$$

$$p_5 = \sum xy' - \sum x'y$$

$$p_6 = \sum x'$$

$$p_7 = \sum y'$$

$$p_8 = n \text{ (対応点の数)}$$

とすると、パラメータ A, B, C, D は次のように表すことができる。

【0045】

【数5】

$$A = \frac{p_2 p_6 + p_3 p_7 - p_4 p_5}{p_2^2 + p_3^2 - p_1 p_8}$$

$$B = \frac{p_3 p_6 - p_2 p_7 + p_5 p_8}{p_2^2 + p_3^2 - p_1 p_8}$$

$$C = \frac{p_6 - p_2 A - p_3 B}{p_8}$$

$$D = \frac{p_7 - p_3 A + p_2 B}{p_8}$$

このパラメータ p 1 から p 8 を求め、上式に代入することにより、パラメータ A, B, C, D を算出する。

【0046】次に、ステップ S 1 3 の画像合成処理について説明する。パラメータ A, B, C, D は求められたので、次式

【0047】

【数6】

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Ax + By + C \\ -Bx + Ay + D \end{pmatrix}$$

に代入すれば合成画像を得ることができる。図 8 にこの画像合成処理を図示する。画像が左、右画像 5 1, 5 2 の場合、左画像 5 1 の 2 倍の大きさを合成画像 5 3 として確保する。ここに、まず左画像 5 1 をそのままコピーしてくる (5 1')。次に、合成画像の残りの領域 (x, y) 5 4 について、上式から、対応する領域

ここで、θ は回転角、Δ x 及び Δ y は並進、m は倍率を示す。よって、パラメータ A, B, C, D を求めることによりこの座標変換を表すことができる。先の対応点抽出処理では、対応点 (x, y), (x', y') の複数の組を取得した。これを最小自乗法を用いてパラメータ A, B, C, D を求める。

【0042】

【数2】

$$\epsilon = \sum_{i=1}^n \left[\{(Ax + By + C) - x'\}^2 + \{(-Bx + Ay + D) - y'\}^2 \right] \rightarrow \min$$

【数3】

$$\partial\epsilon/\partial A = (\sum x^2 + \sum y^2)A + (\sum x)C + (\sum y)D + (-\sum xx' - \sum yy') = 0$$

$$\partial\epsilon/\partial B = (\sum x^2 + \sum y^2)B + (\sum y)C - (\sum x)D + (-\sum x'y + \sum xy') = 0$$

$$\partial\epsilon/\partial C = (\sum x)A + (\sum y)B + nC - (\sum x') = 0$$

$$\partial\epsilon/\partial D = (\sum y)A - (\sum x)B + nD - (\sum y') = 0$$

$$A = \frac{p_2 p_6 + p_3 p_7 - p_4 p_5}{p_2^2 + p_3^2 - p_1 p_8}$$

$$B = \frac{p_3 p_6 - p_2 p_7 + p_5 p_8}{p_2^2 + p_3^2 - p_1 p_8}$$

$$C = \frac{p_6 - p_2 A - p_3 B}{p_8}$$

$$D = \frac{p_7 - p_3 A + p_2 B}{p_8}$$

(x', y') 55を求める。そして、右画像52の (x', y') の画素を (x, y) にコピーする(52')。これを合成画像の残りの領域全てに対して行う。

【0048】図9は、画像合成処理を示すフローチャートである。

【0049】ステップS41で、第1の画像(図8での左画像)の2倍の領域を合成画像領域として確保する。ステップS42で、第1の画像をこの合成画像領域に単純にコピーする。ステップS43で、合成画像の残りの領域 (x, y) について、上式から、対応する領域 (x', y') を求める。ステップS44では、 (x', y') が、第2の画像(図8での右画像)内にある可動かをチェックし、有ればステップS45で (x', y') の画素を (x, y) にコピーする。

【0050】以上を合成画像の残りの領域全てに対して繰り返し、合成処理は終了する。これによって、パノラマ画像を得ることができる。

【0051】次に、図4示したステップS5の画像抽出処理の説明を行う。この画像抽出処理は画像抽出手段28において行われる。本システムでは、複数の抽出方法をユーザに示し、その中から任意の方法を選択することにより抽出画像が決定される。図10(a)～(d)は、2枚の画像を合成してできたパノラマ画像から矩形領域を抽出する方法を示す図である。

【0052】パノラマ画像を作成するために2枚の画像を電子カメラ等で撮影した場合、三脚等を使用しない場合には、画像間ですれや、傾きが生じやすい。図10(a)～(d)に示すパノラマ画像は、2枚の画像61、62が角度θ傾いて、同図に示すようにずれて合成されたものである。本実施形態の画像抽出手段28では、いくつかの抽出方法を設け、パノラマ画像の元になる画像それぞれに合わせて矩形を抽出したり、または傾きの中間をとって抽出することを自動的に可能としている。

【0053】まず、同図(a)に示す抽出方法1は、水平となっている画像を基準とするもので、この例では矩形63が抽出される。同図(b)に示す抽出方法2は、合成のために傾けられたもう一方の画像を基準とするもので、この例では矩形64が抽出される。同図(c)に示す抽出方法3は、2枚の画像間の傾きの半分だけ傾いた矩形を抽出するもので、この例ではθ/2傾いた矩形65が抽出される。なお、抽出方法2及び抽出方法3の抽出画像64、65は、それぞれ-θ、-θ/2だけ回転されて傾きのない画像データとなる。同図(d)に示す抽出方法4は、2枚の画像を共に含んでいる矩形を抽出するもので、この例では矩形66がこれに当たる。

【0054】ところで、2枚の画像の重なり方には様々なパターンを考えられる。また、パノラマ画像内で矩形領域の抽出方法は様々なものが考えられるが、本シス

テムでは、全ての重なり方について、矩形領域の抽出方法を予め決めており、各パノラマ画像71中の網掛け部分が抽出領域72となる。本システムでは、これらのデータを抽出パターンテーブルとして保持している。図12にその抽出パターンテーブルの一部を示す。

【0055】図12の行81は、図11に示したパノラマ画像のケースに相当するものである。これを図13を用いて説明する。

【0056】図13は、抽出パターンテーブルの説明図であり、それぞれの矩形の左上の座標と回転角θで矩形の位置を表している。図13より2つの矩形の重なり方がパノラマ画像71のようになるための条件として条件91が求められる。また、抽出領域72の各頂点の座標は92のように求められる。抽出パターンテーブル80には、これらのデータがそれぞれ格納される。さらに、抽出後の領域の各辺がx軸もしくはy軸に水平でない場合に抽出画像を回転する必要があるので、そのときの角度を記述する項目も含んである。

【0057】このようにして求めた値が全ての重なり方ごとに格納されている。また、抽出パターンテーブルは各抽出方法毎に存在するものである。

【0058】次に上述した抽出パターンテーブルを用いて画像を抽出する処理を図14のフローチャートを用いて説明する。

【0059】まず、ステップS51において、上述した抽出パターンテーブルのうち抽出方法に対応したテーブルにおける“条件”の項目を調べることにより、処理するパノラマ画像がどのパターンに相当するかを調べる。次に、ステップS52において、テーブルから対応する抽出領域のデータを取り出し、それに応じた部分の画像データをパノラマ画像から抽出する。その後のステップS53では、テーブルの“回転”の項目を調べ、必要に応じて抽出画像データを回転させる。

【0060】以上より、様々な重なり方、また様々な抽出方法を用いた場合の抽出画像データが得られる。

【0061】次に、パノラマ画像から抽出する矩形を選択するための操作画面を図15に示す。

【0062】図15の100は、図3において、ユーザカタログ34にカメラカタログ31からパノラマ画像データがDrag & Dropされた場合に表示される画面である。図15において、101はパノラマ合成された画像102が表示されるパノラマ画像表示領域である。抽象画像サンプル103から106はパノラマ画像102から上述した様々な抽出方法で矩形領域を抽出した場合の結果を縮小画像で表示しており、それぞれ抽出方法1から抽出方法4に相当している。

【0063】ユーザは表示されている抽出画像サンプルから任意のものをマウス3でクリックするとその抽出方

法に対応した矩形領域が、パノラマ画像102上に抽出矩形107のように表示される。また、選択されている抽出画像サンプル108のように枠で囲まれて表示される。所望の抽出方法が見つかるまで抽出画像サンプルを繰り返し指定して抽出される矩形領域をパノラマ画像表示領域101で確認することができる。所望の抽出方法が見つかった場合は、OKボタン109を指定することにより、指定されている方法の画像がシステムに登録される。なお、予めシステムに抽出方法を指定しておくことにより、ここで、説明した抽出画像を選択するステップを省略することもできる。

【0064】以上の説明においては、パノラマ画像を作成するための画像が2枚で、それらが横方向につながって合成される場合について述べてきたが、それに限ることなく、2枚以上の画像からなるパノラマ画像やあらゆる方法につながるパノラマ画像にも適応可能である。また、パノラマ画像から矩形となる画像を抽出する方法は上記実施形態に示した方法のみではなく様々なものが適応可能である。

【0065】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1のパノラマ画像合成システムによれば、複数の画像の合成後の画像内から矩形となる領域に含まれる画像データを自動的に抽出する矩形領域抽出手段と、前記矩形領域抽出手段の抽出結果に基づいて前記パノラマ画像を作成するパノラマ画像作成手段とを備えたので、ダミー領域のない良好な画像を得ることが可能となる。

【0066】請求項2のパノラマ画像合成システムによれば、上記請求項1のパノラマ画像合成システムにおいて、前記矩形となる領域を、前記複数の画像の合成後の画像の形状によって予め決めるようにしたので、ダミー領域のない良好な画像を簡単且つ的確に得ることが可能となる。

【0067】請求項3のパノラマ画像合成システムによれば、上記請求項1のパノラマ画像合成システムにおいて、前記矩形領域抽出手段は、複数の矩形パターンにより前記画像データを抽出する構成とし、その中から任意のものを選択してその選択結果を前記パノラマ画像としたので、画像の内容によって抽出方法を選択することができ、ダミー領域のない良好な画像を簡単且つ的確に得ることが可能となる。

【0068】請求項4のパノラマ画像合成方法によれば、領域として一部がオーバーラップしている複数の画像を合成し、1枚のパノラマ画像を作成するパノラマ画像合成方法において、前記複数の画像の合成後の画像内から矩形となる領域に含まれる画像データを自動的に抽出する矩形領域抽出処理を行い、その矩形領域抽出処理の抽出結果に基づいて前記パノラマ画像を作成するようにしたので、ダミー領域のない良好な画像を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係るパノラマ画像合成システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明のパノラマ画像合成システムが実施されるプラットフォームであるパーソナルコンピュータシステムの構成を示す外観図である。

【図3】カメラ内の画像データをコンピュータ内へコピーする操作を示す図である。

【図4】カメラ内の画像データをコンピュータ内へコピーする際に行う処理を示すフローチャートである。

【図5】パノラマ合成処理のフローチャートである。

【図6】対応点抽出処理のアルゴリズムのフローチャートである。

【図7】対応点抽出処理でのテンプレート画像とマッチング範囲を示す図である。

【図8】画像合成処理を示す図である。

【図9】画像合成処理を示すフローチャートである。

【図10】パノラマ画像から矩形領域を抽出する方法を示す図である。

【図11】2枚の画像の重なり方と抽出する矩形の一例を示す図である。

【図12】抽出パターンテーブルの一例を示す図である。

【図13】抽出パターンテーブルの説明図である。

【図14】画像抽出処理を示す図である。

【図15】パノラマ画像から抽出する矩形領域を選択する操作を示す図である。

【図16】従来のパノラマ画像合成の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 コンピュータシステム本体

2 ディスプレイ

3 マウス

4 マウスボタン

5 キーボード

6 汎用インターフェース

7 電子カメラ

11 ハードウェア

12 O S

13 アプリケーションソフトウェア

14 ハードディスク

15 ファイルシステム

16 ディスク I Oインターフェース

17 描画管理システム

18 ビデオインターフェース

19 入力デバイス管理システム

20 キーボードインターフェース

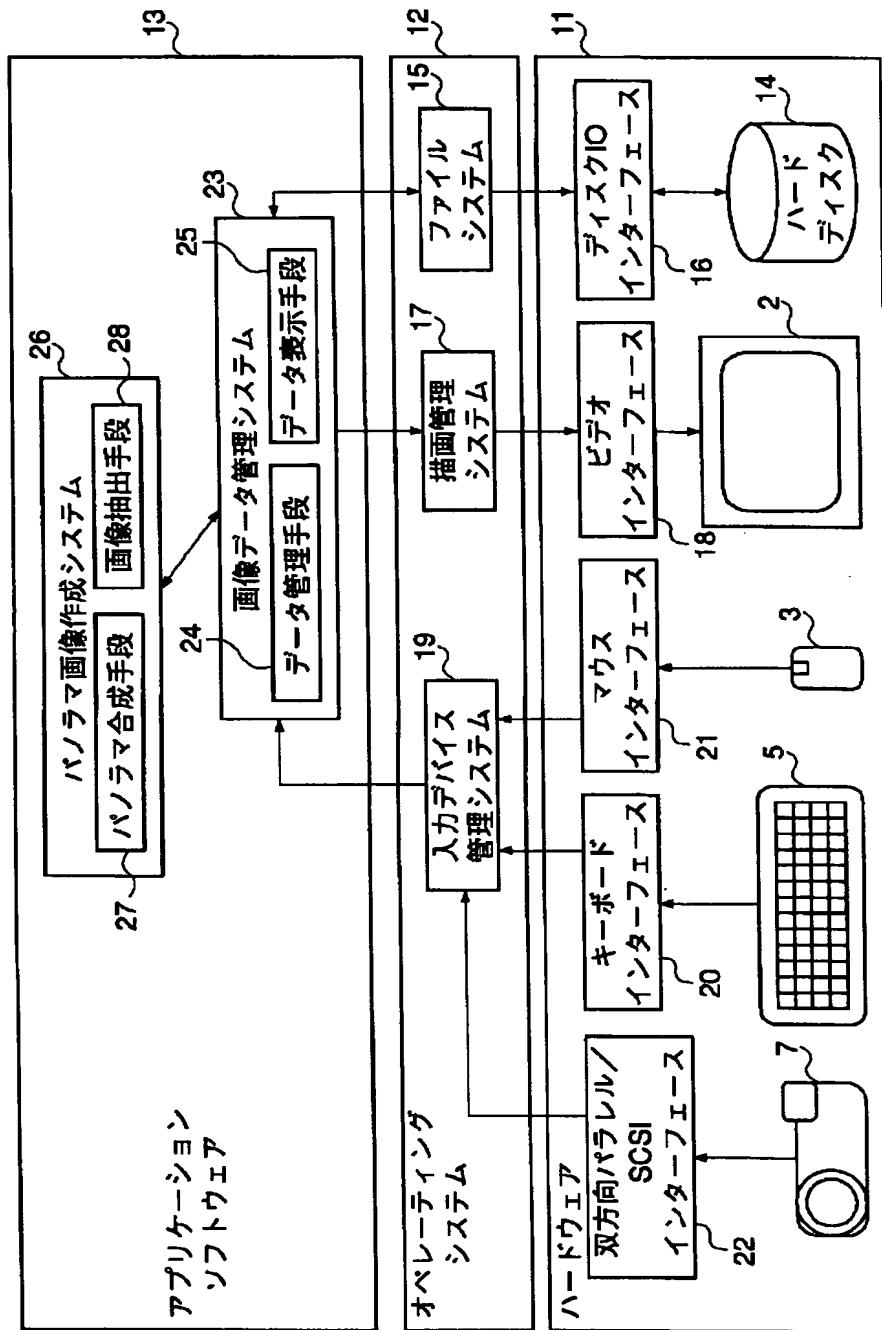
21 マウスインターフェース

22 双方向インターフェース／S C S Iインターフェース

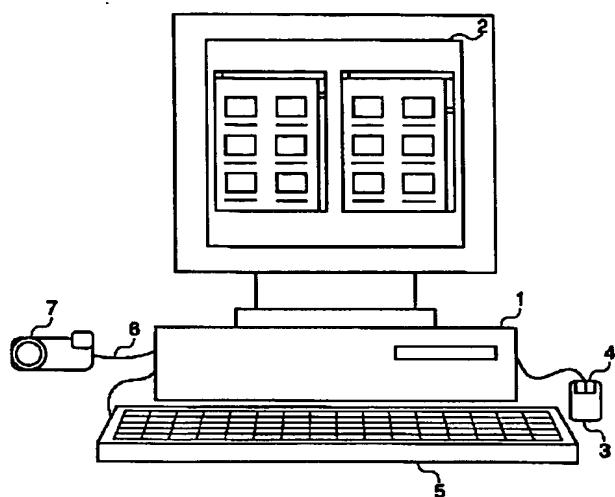
- 23 画像データ管理システム
 24 データ管理手段
 25 データ表示手段

- 26 パノラマ画像作成システム
 27 パノラマ合成手段
 28 画像抽出手段

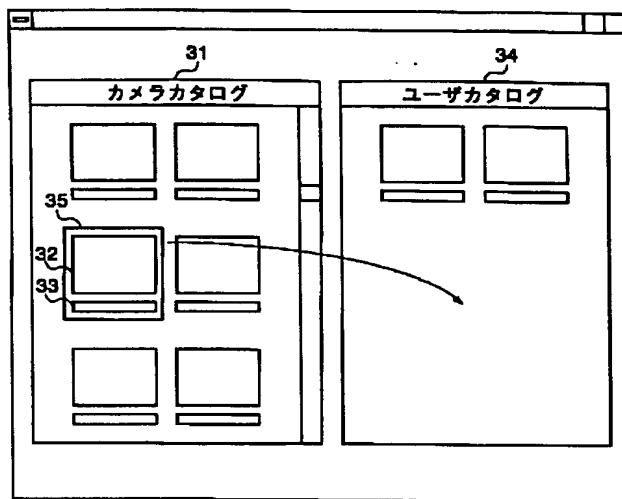
【図1】



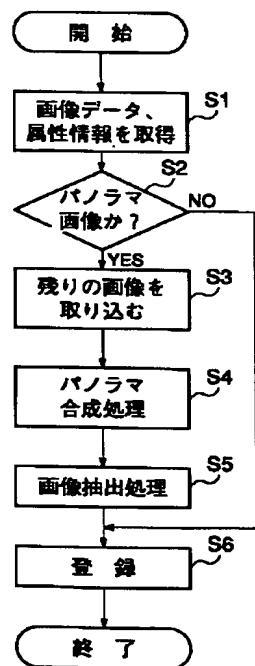
【図2】



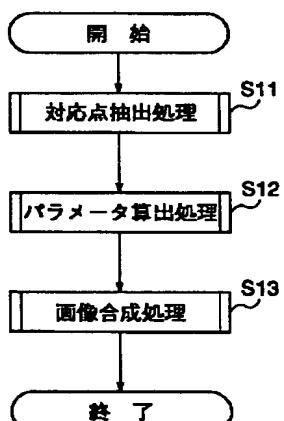
【図3】



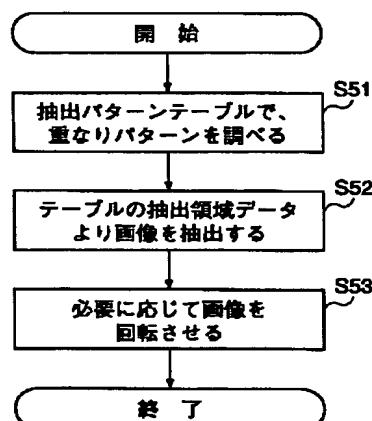
【図4】



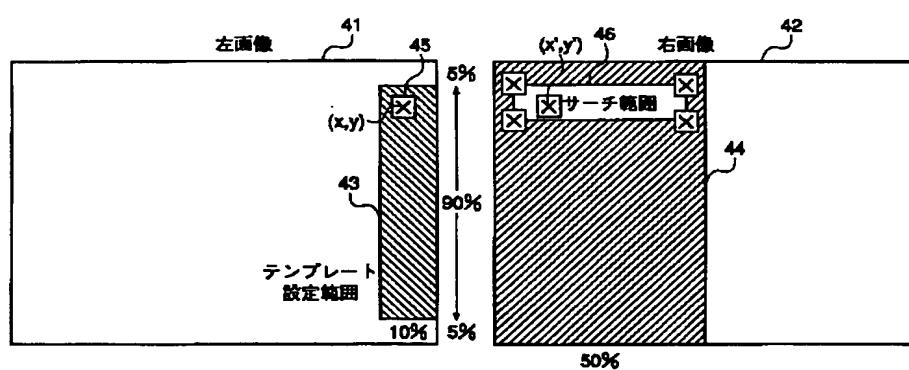
【図5】



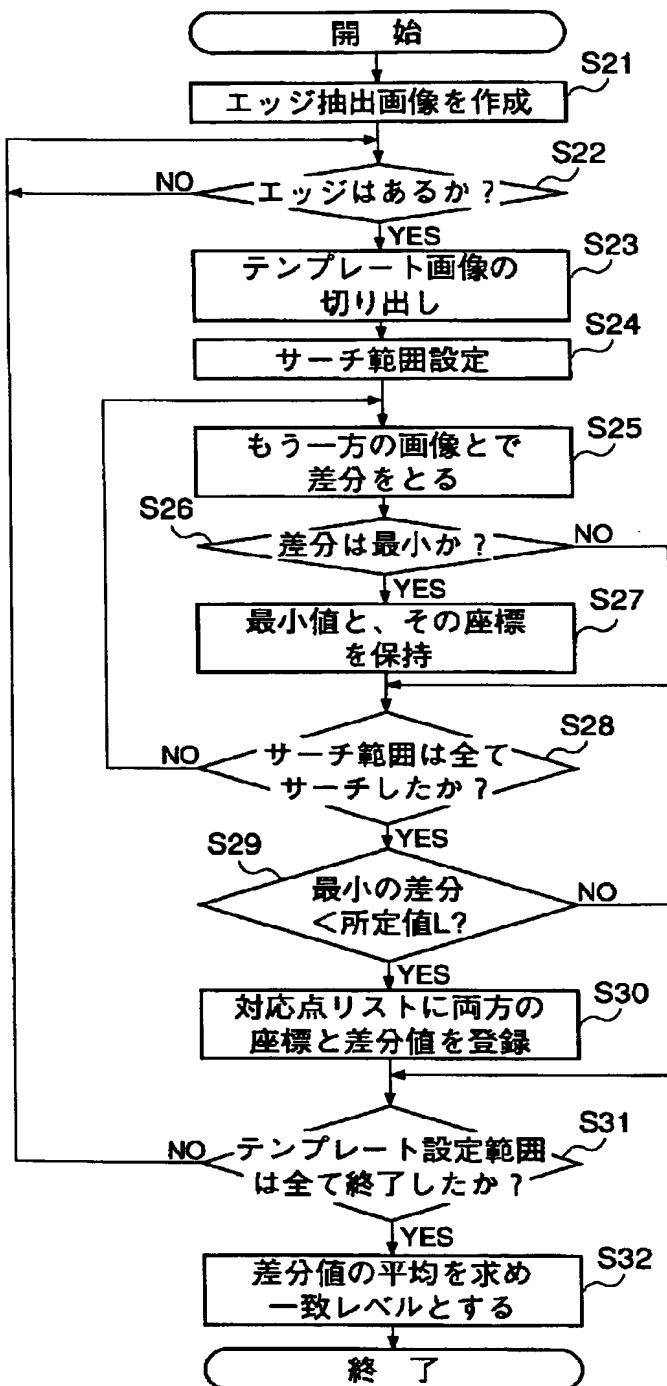
【図14】



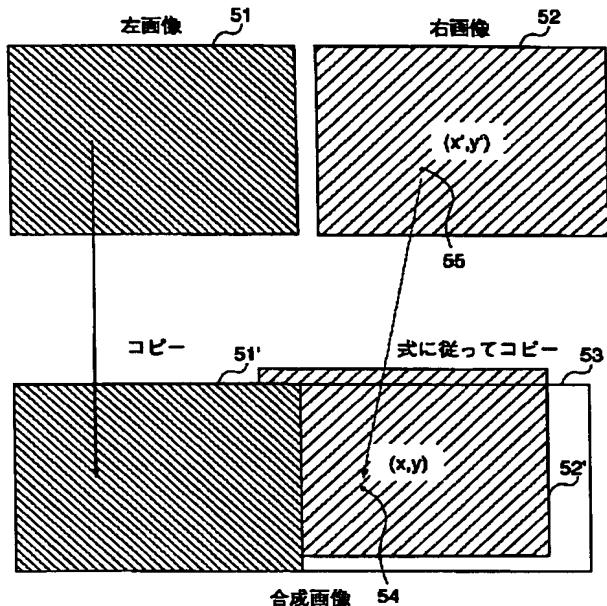
【図7】



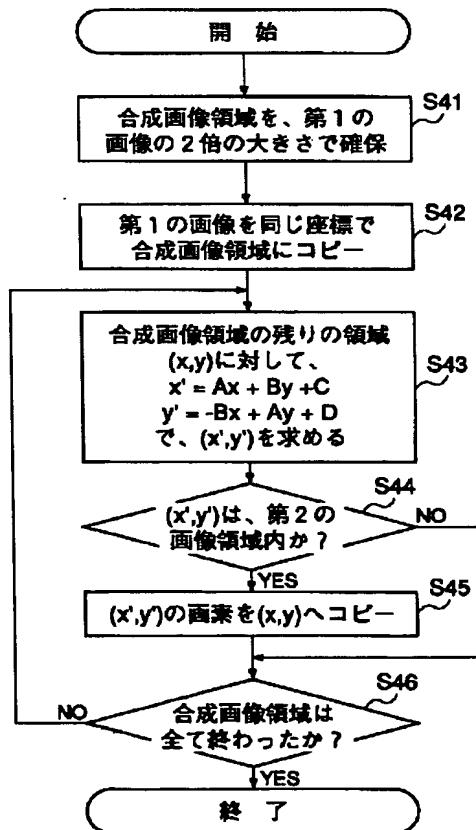
【図6】



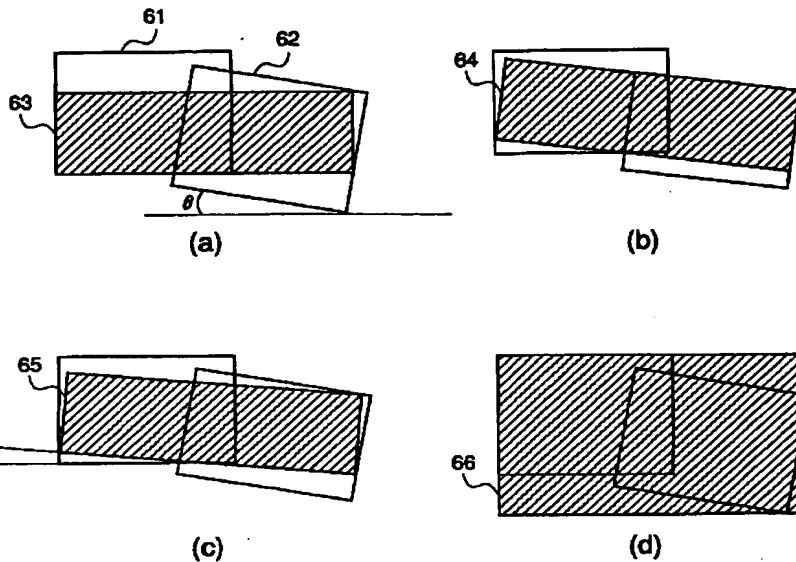
【図8】



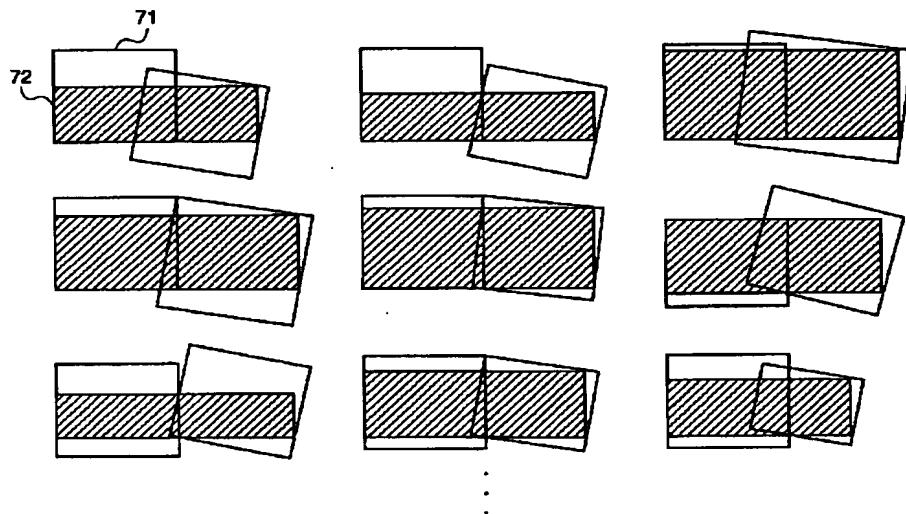
【図9】



【図10】



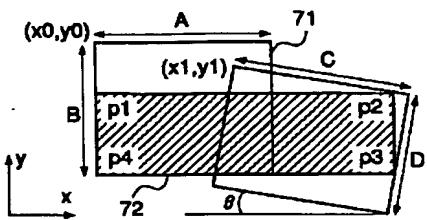
【図11】



【図12】

条件	抽出領域	回転角
$0 < \theta < \pi/2$	$(x_0, y_1 - C \sin \theta)(x_1 + C \cos \theta, y_1 - C \sin \theta)$	0
$x_0 < x_1 < x_0 + A, y_0 - B < y_1 < y_0$	$(x_1 + C \cos \theta, y_0 - B)(x_0, y_0 - B)$	
$x_0 < x_1 - D \sin \theta, y_1 - D \cos \theta < y_0 - B$		
⋮	⋮	⋮

【図13】



91

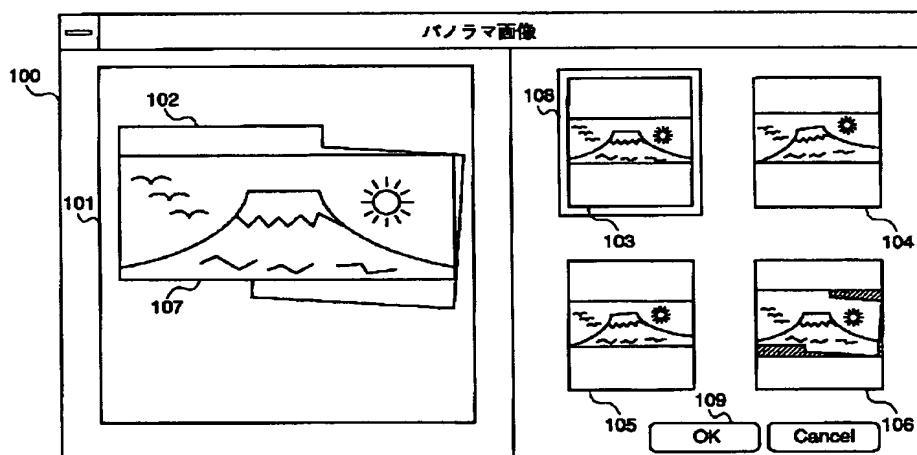
条件：
 $0 < \theta < \pi/2$
 $x_0 < x_1 < x_0 + A, y_0 - B < y_1 < y_0,$
 $x_0 < x_1 - D \sin \theta, y_1 - D \cos \theta < y_0 - B$

92

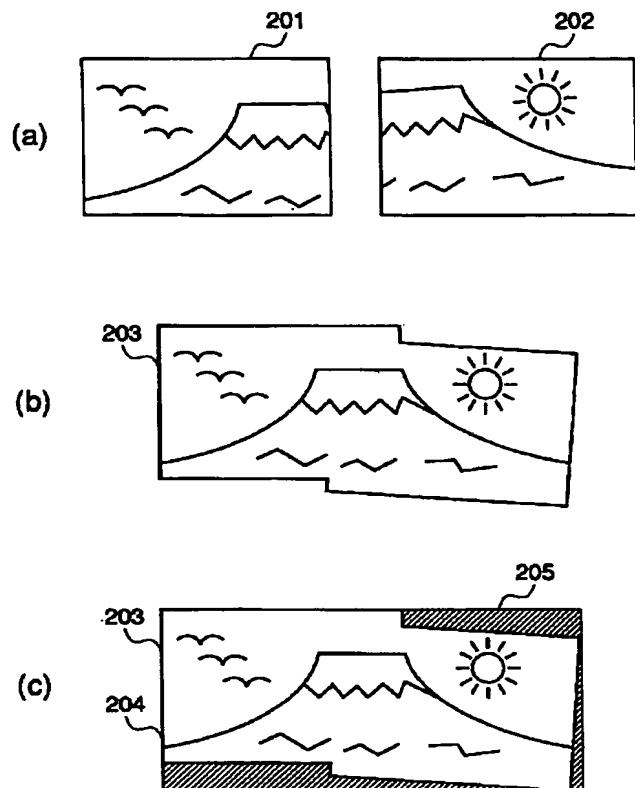
抽出領域：

$$\begin{aligned} p1 &= (x_0, y_1 - C \sin \theta) \\ p2 &= (x_1 + C \cos \theta, y_1 - C \sin \theta) \\ p3 &= (x_1 + C \cos \theta, y_0 - B) \\ p4 &= (x_0, y_0 - B) \end{aligned}$$

【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 矢野 光太郎
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 片山 達嗣
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 2. **** shows the word which can not be translated.
 3. In the drawings, any words are not translated.
-

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The panorama image composition system characterized by to have a rectangle field extract means extract automatically the image data contained to the field which serves as a rectangle from the inside of an image after composition of two or more of said images in the panorama image composition system which compounds two or more images which a part overlaps as a field, and creates the panorama image of one sheet, and a panorama image creation means create said panorama image based on the extract result of said rectangle field extract means.

[Claim 2] A field used as said rectangle is a panorama image composition system according to claim 1 characterized by what it opts for beforehand with a configuration of an image after composition of two or more of said images.

[Claim 3] Said rectangle field extract means is a panorama image composition system according to claim 1 characterized by having considered as a configuration which extracts said image data with two or more rectangle patterns, having chosen a thing of arbitration from the inside and using the selection result as said panorama image.

[Claim 4] The panorama image composition method characterized by to compound two or more images which a part overlaps as a field, to perform rectangle field extract processing of extracting automatically image data contained in a panorama image composition method which creates a panorama image of one sheet to a field which serves as a rectangle from the inside of an image after composition of two or more of said images, and to

create said panorama image based on the extract result of the rectangle field extract processing.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the panorama image composition system which compounds two or more images which some images overlap, and obtains the image of one sheet, and the panorama image composition method.

[0002]

[Description of the Prior Art] More generally than before, the technique called the panorama image composition which compounds two or more images which some images overlap from demand of photoing a wide image and making it the image of one sheet is known.

[0003] In the electronic camera, low [of resolution] (little of the number of images) is specified as demerit in comparison with a film-based camera or a scanner. Panorama image composition is important for the image photoed with this electronic camera also as a means which photographs a high resolution image [photograph / not only / a wide image]. A manuscript, a magazine, etc. of one sheet of paper are divided into plurality, and are photoed, and, specifically, power is demonstrated for it to divide scenery into plurality and be wide, and take [acquire about the same high resolution data as a scanner, and] a photograph to high resolution.

[0004] Drawing 16 (a), (b), and (c) show an example of the conventional panorama image composition. In this drawing (a) and (b), the portion overlapped from the image 201,202 of two sheets was detected, the image was compounded and the panorama image 203 has been obtained so that they may lap.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there were the following troubles in the above-mentioned panorama image processing.

[0006] When the image made as a result of compounding two or more images like the panorama image 203 of drawing 16 (b) does not have a rectangle, in

order to make into a rectangle the image which becomes resulting and to make it the data format which can be treated by computer, as shown in drawing 16 (c), the rectangle 204 which includes the panorama image 203 set up, and means, such as filling with a suitable color and a suitable pattern the field (dummy area) 205 where the image information in a rectangle 204 does not exist, were taken. Therefore, the image made by panorama image composition had turned into an image which cannot be said as fitness including a dummy area.

[0007] This invention aims at offering the panorama image composition system which can obtain a good image without a dummy area, and the panorama image composition method in view of the above-mentioned conventional trouble.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, a panorama image composition system of claim 1 In a panorama image composition system which compounds two or more images which a part overlaps as a field, and creates a panorama image of one sheet It has a rectangle field extract means to extract automatically image data contained to a field which serves as a rectangle from the inside of an image after composition of two or more of said images, and a panorama image creation means to create said panorama image based on an extract result of said rectangle field extract means.

[0009] A field where a panorama image composition system of claim 2 serves as said rectangle in a panorama image composition system of above-mentioned claim 1 is beforehand decided with a configuration of an image after composition of two or more of said images.

[0010] In a panorama image composition system of above-mentioned claim 1, a panorama image composition system of claim 3 considers said rectangle field extract means as a configuration which extracts said image data with two or more rectangle patterns, chooses a thing of arbitration from the inside, and uses the selection result as said panorama image.

[0011] The panorama image composition method of claim 4 compounds two or more images which a part overlaps as a field, performs rectangle field extract processing of extracting automatically image data contained in a panorama image composition method which creates a panorama image of one sheet to a field which serves as a rectangle from the inside of an image

after composition of two or more of said images, and creates said panorama image based on the extract result of the rectangle field extract processing.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0013] The block diagram showing the panorama image composition structure of a system which drawing 1 requires for one gestalt of operation of this invention, and drawing 2 are the external views showing the configuration of the personal computer system which is the platform where the panorama image composition system of this invention is carried out. In addition, this operation gestalt shows the case where compound two or more images photoed with the electronic camera on a personal computer, and the panorama image of one sheet is created.

[0014] First, as for the display whose 2 1 displays a computer system main part and displays data, the mouse which is a pointing device with typical 3, and 4, in the personal computer system shown in drawing 2, a mouse button and 5 are keyboards. Furthermore, the electronic camera 7 is connected to the computer system main part 1 by the general interface 6. A general interface 6 is a general interface in which an image transfer at high speeds, such as a bidirectional parallel interface and a SCSI interface, is possible.

[0015] Next, the panorama image composition structure of a system of this operation gestalt is explained using drawing 1.

[0016] In drawing 1, the operating system (OS) with which 11 operates by hardware and 12 operates on hardware 11, and 13 are application software which operates on OS12. In addition, although naturally contained as requirements for a configuration among the blocks which constitute hardware 11 and OS12, when explaining the operation gestalt of this invention, it is not illustrating about the block which is not needed directly. As an example of such a block that is not illustrated, there are CPU, memory, etc. by hardware and there is a memory management system etc. by OS.

[0017] Moreover, it is the hard disk with which 14 stores a file and data physically, and the file system with which 15 constitutes OS, and there is a function to enable it to output and input a file, without application software being conscious of hardware. 16 is a disk IO interface for reading and a file system 15 to write a hard disk 14. 17 is a drawing managerial system which constitutes OS, and has the function which enables it to draw without being

conscious of application software.

[0018] 18 is a video interface for the drawing managerial system 17 to draw on a display 2. 19 is an input device managerial system which constitutes OS, and has the function to enable it to receive a user's input, without being conscious of application software. A keyboard interface for the input device managerial system 19 to receive the input of a keyboard 5, as for 20 and 21 are mouse interfaces for the input device managerial system 19 to receive the input from a mouse 3.

[0019] Furthermore, it can connect with a bidirectional interface or SCSI interface 22, and an electronic camera 7 can let the input device managerial system 19 pass, and can exchange image data etc. 23 is an image data management system and 24 is a data control means for managing image data by the file name, attribute information or the keyword by a user's input, etc. 25 is a data display means to search and display the image data managed by the attribute information or the keyword by a user's input.

[0020] The panorama image creation system 26 consists of a panorama composition means 27 to compound an image in quest of the overlap location between images, and an image extract means 28 to compound and to extract the made image which is the feature of this invention with a suitable rectangle.

[0021] This system compounds two or more images photoed with the electronic camera, and creates the panorama image of one sheet as mentioned above. In case this system copies image data to a personal computer from an electronic camera 7 (transfer), it performs panorama image composition.

[0022] In an electronic camera 7, photography time, photography mode, etc. are recorded as attribute information with the photoed image. In case the image for panorama images is photoed, the photography mode of an electronic camera 7 is set to "panorama image photography mode."

[0023] The panorama ID with "panorama image photography mode" same [the image photoed in panorama image photography mode] in attribute information again is set to a series of images photoed since one panorama image was constituted by photography mode.

[0024] Drawing 3 is drawing showing the actuation at the time of copying the image data in a camera into a computer.

[0025] A camera 7 is connected to a computer through a general interface 6,

and the image data management system 23 is started. The image data management system 23 displays the data in a camera on the window 31 in which it was attached to the camera catalog and the identifier. As for 32, the contraction image (thumbnail image) of image data is displayed, and, as for 33, photography time etc. is displayed as attribute information on an image. 34 shows some image databases of the user who exists in the hard disk of a personal computer, and is reading this with the user catalog in this system.

[0026] A copy will be performed, if a user chooses an image from the camera catalogs 31 (frame which indicates that 35 was chosen) and operates Drag&Drop with a mouse 3 to a user catalog 34. At this time, it changes [(the data in a camera is eliminated), and] by assignment of a user whether it is a copy and whether they are (data remains in a camera), and migration to both.

[0027] In the midst of this copy actuation, if it is the image photoed in panoramic exposure mode, panorama image composition processing will be performed. The above processing is explained using the flow chart of drawing 4.

[0028] In drawing 4, the attribute information which accompanied first the image data and it corresponding to the thumbnail dropped with the user catalog 34 at step S1 is acquired. At step S2, it confirms whether to be the image which investigated the photography mode in attribute information and was photoed in panoramic exposure mode. When it is not a panorama image, it registers with a user catalog 34 as image data usual at step S6. When it is a panorama image, the image data containing the same panorama ID is transmitted from a camera in attribute information at step S3. In step S4, panorama composition processing mentioned later is performed using two or more obtained images. Then, the panorama image obtained by image extract processing in step S5 is made into the image data of a suitable rectangle, and a final panorama image is obtained.

[0029] Drawing 5 is the flow chart of panorama composition processing of said step S4.

[0030] First, at step S11, the image to compound is investigated and the overlap location between images (corresponding points) is detected. Next, in step S12, the parameter for deformation of the image at the time of using for composition from the corresponding points detected at said step S11 etc. is computed. Based on it, at step S13, two or more images are compounded and

the panorama image of one sheet is obtained.

[0031] It is drawing in which drawing 6 shows the flow chart of the algorithm of corresponding-points extract processing, and drawing 7 shows the template image and matching range of corresponding-points extract processing. In addition, the example of two sheets of the images 41 and 42 of the left and the right is shown here. Since what is necessary is just to repeat composition of two sheets several times when two number of sheets of an image is large, as processing, it is fundamentally the same.

[0032] In this system, making an image overlapping a minimum of 10% and a maximum of 50% and the gap of a direction which carries out a right angle to it are decided to be 5% or less as the Ruhr when taking a photograph as a panorama image, respectively. By this, the range 43 which sets up a template is set as 90% long and a 10% wide range. Moreover, the range to search is the range of a possibility that the point of corresponding exists, and is set as 100% long and the 50% wide range 44.

[0033] From the area 43 in an image, an edge looks for a strong point beyond a predetermined value, and starts length and a n pixels wide rectangle as a template image as the center there. That difference is taken for this template image 45 per pixel on the search range 46. It shifts 1 pixel of search range tops at a time, and asks for the place where this sum total serves as min. If the minimum value of the result of having searched all search range tops is below a predetermined value, it will hold the points (x y), and (x', y') of those as a pair of corresponding points.

[0034] Although the above serves as an outline of processing, this is already explained to details at once along with the flow chart of drawing 6.

[0035] First, an edge extract image is created at step S21, and an edge looks for the powerful point beyond a predetermined value from the range 43 which sets up the template in this edge extract image at step S22. If there is the point, an image will be cut down with the rectangle of every **n pixels of every direction from the point, it will consider as the template image 45 (step S23), and the search range 46 in the right image 42 will be set up from the location of the point (step S24).

[0036] And the absolute value of the difference of a pixel value is taken for the image 46 and the template image 45 in a search range per superposition and pixel, and the sum total is searched for (step S25). it confirms whether to be the minimum value till then (step S26), and if the total value of this

difference comes out so and there is, it will hold the coordinate and the minimum value of the point in that search range at step S27. A repeat and a point (it has the minimum difference) most in agreement are found out for the above in all search ranges.

[0037] Furthermore, it checks, and the minimum value which is step S29 and was calculated as a result is a sufficiently small value, or (are they clear corresponding points?) it judges whether all search ranges were done at step S28 as compared with the predetermined value L. When smaller than the predetermined value L, the coordinate (x y) of the point which cut down the template image on the list of corresponding points, the coordinate (x', y'), and the value of the minimum value of the point with which the minimum value was calculated are registered (step S30).

[0038] If the above is performed to all template setting ranges (step S31) and it ends, the average value will be calculated from all the minimum values under list of corresponding points, and this is held as a coincidence level value (step S32). Corresponding points extract processing is ended above.

[0039] Next, the synthetic parameter calculation processing of step S12 performed after corresponding points extract processing of said step S11 is explained.

[0040] When an image is made into two sheets, (also in composition of two or more sheets, your considering two sheets first of all, since it is the repeat of composition of two sheets), and its gap can be expressed with the difference of advancing side by side of x and the direction of y, rotation, and a dilation ratio. Therefore, a point (x y), and corresponding (corresponding x', y') can be expressed as follows.

[0041]

[Equation 1]

Here, in theta, an angle of rotation, and deltax and delta y show advancing side by side, and m shows a scale factor. Therefore, this coordinate

transformation can be expressed by asking for Parameters A, B, C, and D. In previous corresponding points extract processing, corresponding points (x y) and two or more groups of (x' , y') were acquired. This is asked for Parameters A, B, C, and D using a least square method.

[0042]

[Equation 2]

It is ***** and is [0043].

[Equation 3]

It asks for the ***** parameters A, B, C, and D. It is here and is [0044].

[Equation 4]

If it carries out, Parameters A, B, C, and D can be expressed as follows.

[0045]

[Equation 5]

Parameters A, B, C, and D are computed by calculating p8 from this parameter p1, and substituting for a top type.

[0046] Next, image composition processing of step S13 is explained. Since it asked, Parameters A, B, C, and D are degree types [0047].

[Equation 6]

A synthetic image can be obtained, if it is alike and substitutes. This image composition processing is illustrated to drawing 8. When images are the left and the right images 51 and 52, the image 51 twice the magnitude of the left is secured as a synthetic image 53. The left image 51 is copied here as it is first (51'). Next, it asks for the corresponding field (x', y') 55 from a top type about the remaining fields (x y) 54 of a synthetic image. And the pixel of (x', y') of the right image 52 is copied to (x, y) (52'). This is performed to all the remaining fields of a synthetic image.

[0048] Drawing 9 is a flow chart which shows image composition processing.

[0049] At step S41, a twice as many field as the 1st image (left image in drawing 8) is secured as a synthetic image field. At step S42, the 1st image is simply copied to this synthetic image field. At step S43, it asks for a corresponding field (x', y') from a top type about the remaining fields (x y) of a synthetic image. In step S44, if (x', y') confirm whether it is movable in it

being in the 2nd image (right image in drawing 8) and there are about it, they will copy the pixel of (x', y') to (x, y) at step S45.

[0050] A repeat and synthetic processing end the above to all the remaining fields of a synthetic image. A panorama image can be obtained by this.

[0051] Next, image extract processing of step S5 in which it **4**(ed) is explained. This image extract processing is performed in the image extract means 28. In this system, two or more extract methods are shown to a user, and an extract image is determined by choosing the method of arbitration from the inside. Drawing 10 (a) - (d) is drawing showing how to extract a rectangle field from the panorama image which compounded the image of two sheets and was able to do it.

[0052] In order to create a panorama image, when the image of two sheets is photoed with an electronic camera etc., in not using a tripod etc., it is easy to produce a gap and an inclination between images. Drawing 10 (a) The images 61 and 62 of two sheets angle theta Incline, it shifts and the panorama image shown in - (d) is compounded, as shown in this drawing. With the image extract means 28 of this operation gestalt, some extract methods are established, and a rectangle is extracted or it makes it possible automatically to take and extract the middle of an inclination according to each image which becomes the origin of a panorama image.

[0053] First, in this example, a rectangle 63 is extracted on the basis of the image which is level as for the extract method 1 shown in this drawing (a). In this example, a rectangle 64 is extracted on the basis of another image with which the extract method 2 shown in this drawing (b) was leaned for composition. The extract method 3 shown in this drawing (c) extracts the rectangle to which only the one half of the inclination between the images of two sheets inclined, and the rectangle 65 which inclined theta/2 is extracted in this example. In addition, the extract images 64 and 65 of the extract method 2 and the extract method 3 serve as -theta and image data which only -theta/2 rotates and does not have an inclination, respectively. Both the extract methods 4 shown in this drawing (d) extract the rectangle containing the image of two sheets, and a rectangle 66 hits this in this example.

[0054] By the way, various patterns can be considered to how with which the image of two sheets laps. Moreover, although the extract method of a rectangle field can consider various things within a panorama image, in this system, the extract method of a rectangle field is beforehand decided about

all the ways of lapping. Drawing 11 is drawing showing an example of the rectangle which the image of two sheets laps and is extracted the direction, this expresses the case where it is based on the extract method 1, and the half-tone-dot-meshing portion in each panorama image 71 serves as the extract field 72. In this system, these data is held as an extract pattern table. A part of the extract pattern table is shown in drawing 12.

[0055] The line 81 of drawing 12 is equivalent to the case of the panorama image shown in drawing 11. This is explained using drawing 13.

[0056] Drawing 13 is explanatory drawing of an extract pattern table, and expresses the rectangular location with the upper left coordinate and upper left angle of rotation theta of each rectangle. Conditions 91 are searched for as conditions for how depending on which two rectangles lap from drawing 13 to become like the panorama image 71. Moreover, the coordinate of each top-most vertices of the extract field 72 is searched for like 92. These data is stored in the extract pattern table 80, respectively. Furthermore, since it is necessary to rotate an extract image when each side of the field after an extract is not level to a x axis or the y-axis, the item which describes the angle at that time has also been included.

[0057] Thus, the calculated value is stored for every lap direction of all. Moreover, an extract pattern table exists for every extract method.

[0058] Next, the processing which extracts an image using the extract pattern table mentioned above is explained using the flow chart of drawing 14.

[0059] First, in step S51, it investigates whether the panorama image to process is equivalent to which pattern by investigating the item of the "conditions" in the table corresponding to the extract method among the extract pattern tables mentioned above. Next, in step S52, the image data of the portion [data / which corresponds from a table / of an extract field] according to ejection and it is extracted from a panorama image. At subsequent step S53, the item of "rotation" of a table is investigated and extract image data is rotated if needed.

[0060] As mentioned above, the extract image data at the time of using various ways of lapping and the various extract methods is obtained.

[0061] Next, the actuation screen for choosing the rectangle extracted from a panorama image is shown in drawing 15.

[0062] 100 of drawing 15 is a screen displayed when Drag&Drop [a user

catalog 34 / catalog / 31 / camera / panorama image data] in drawing 3 . In drawing 15 , 101 is a panorama image display field where the image 102 by which panorama composition was carried out is displayed. The abstract image samples 103-106 express the result at the time of extracting a rectangle field by the various extract methods mentioned above from the panorama image 102 as the contraction image, and are equivalent to the extract method 4 from the extract method 1, respectively.

[0063] If a user clicks the thing of arbitration with a mouse 3 from the extract image sample currently displayed, the rectangle field corresponding to the extract method will be displayed like the extract rectangle 107 on the panorama image 102. Moreover, it is surrounded and expressed as a frame like the extract image sample 108 chosen. The rectangle field extracted by carrying out repeat assignment of the extract image sample can be checked in the panorama image display field 101 until the desired extract method is found. When the desired extract method is found, the image of the method specified is registered into a system by specifying the O.K. carbon button 109. In addition, the step which chooses the explained extract image can also be skipped by specifying the extract method as the system beforehand here.

[0064] Although the number of the images for creating a panorama image is two in the above explanation and the case where they are connected with a longitudinal direction and compounded has been described, it can be adapted also for the panorama image which leads to the panorama image which consists of an image of two or more sheets, or all methods, without restricting to it. Moreover, not only the method that showed the method of extracting the image which serves as a rectangle from a panorama image to the above-mentioned operation gestalt but various things can be adapted.

[0065]

[Effect of the Invention] Since it had a rectangle field extract means extract automatically the image data contained to the field which serves as a rectangle from the inside of the image after composition of two or more images, and a panorama image creation means created said panorama image based on the extract result of said rectangle field extract means according to the panorama image composition system of claim 1 as explained in full detail above, it becomes possible to obtain a good image without a dummy area.

[0066] Since the field used as said rectangle was beforehand decided with the configuration of the image after composition of two or more of said images in

the panorama image composition system of above-mentioned claim 1 according to the panorama image composition system of claim 2, it becomes possible to obtain a good image without a dummy area simply and exactly.

[0067] Since said rectangle field extract means was considered as the configuration which extracts said image data with two or more rectangle patterns, chose the thing of arbitration from the inside and used the selection result as said panorama image, it can choose the extract method according to the contents of the image, and, according to the panorama image composition system of claim 3, becomes possible [obtaining a good image without a dummy area simply and exactly] in the panorama image composition system of above-mentioned claim 1.

[0068] In the panorama image composition method which according to the panorama image composition method of claim 4 compounds two or more images which the part overlaps as a field, and creates the panorama image of one sheet Since rectangle field extract processing in which the image data contained to the field which serves as a rectangle from the inside of the image after composition of two or more of said images is extracted automatically is performed and said panorama image was created based on the extract result of the rectangle field extract processing It becomes possible to obtain a good image without a dummy area.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the panorama image composition structure of a system concerning one gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the external view showing the configuration of the personal computer system which is the platform where the panorama image composition system of this invention is carried out.

[Drawing 3] It is drawing showing the actuation which copies the image data in a camera into a computer.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows the processing performed in case the image data in a camera is copied into a computer.

[Drawing 5] It is the flow chart of panorama composition processing.

[Drawing 6] It is the flow chart of the algorithm of corresponding-points

extract processing.

[Drawing 7] It is drawing showing the template image and matching range of corresponding points extract processing.

[Drawing 8] It is drawing showing image composition processing.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows image composition processing.

[Drawing 10] It is drawing showing how to extract a rectangle field from a panorama image.

[Drawing 11] It is drawing showing an example of the rectangle which the image of two sheets laps and is extracted the direction.

[Drawing 12] It is drawing showing an example of an extract pattern table.

[Drawing 13] It is explanatory drawing of an extract pattern table.

[Drawing 14] It is drawing showing image extract processing.

[Drawing 15] It is drawing showing the actuation which chooses the rectangle field extracted from a panorama image.

[Drawing 16] It is drawing showing an example of the conventional panorama image composition.

[Description of Notations]

1 Computer System Main Part

2 Display

3 Mouse

4 Mouse Button

5 Keyboard

6 General Interface

7 Electronic Camera

11 Hardware

12 OS

13 Application Software

14 Hard Disk

15 File System

16 Disk IO Interface

17 Drawing Managerial System

18 Video Interface

19 Input Device Managerial System

20 Keyboard Interface

21 Mouse Interface

22 Bidirectional Interface / SCSI Interface

- 23 Image Data Management System
- 24 Data Control Means
- 25 Data Display Means
- 26 Panorama Image Creation System
- 27 Panorama Composition Means
- 28 Image Extract Means